



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58141435 A**(43) Date of publication of application: **22 . 08 . 83**

(51) Int. Cl

G11B 5/66
H01F 10/00
(21) Application number: **57023967**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **17 . 02 . 82**(72) Inventor: **TANAKA RIICHI**(54) **VERTICALLY MAGNETIZED RECORDING MEDIUM**

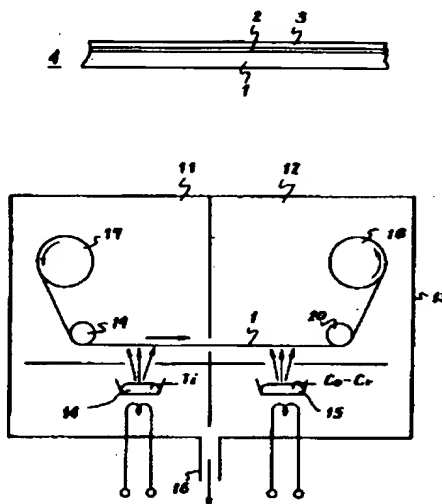
Co-Cr vapor-deposition film 4 is vapor-deposited onto it thereafter.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

PURPOSE: To obtain a vertically magnetized recording medium where the accumulation speed of a recording layer of a vertically magnetized recording film is high and a multilayered film is formed easily, by forming the vertically magnetized recording layer consisting of a Co-Cr alloy on a Ti thin film on a base material by vapor-deposition.

CONSTITUTION: A Ti thin film 2 is formed especially as a foundation layer on a base material 1, and a vertically magnetized recording layer 3 consisting of a vapor-deposition film of the Co-Cr alloy is formed on this film 2. It is desirable that the thickness of said Ti thin film 2 is 150W500 \AA ; and the vapor-deposition film of the Co-Cr alloy consists of 10W25 atom% Cr and the balance Co. In respect to continuous vapor-deposition of the Ti thin film 2 and the Co-Cr film 3 onto the base material 1, a Ti evaporation source 14 and a Co-Cr evaporation source 15 are arranged in chambers 11 and 12 of a vacuum deposition vessel, respectively, and Ti is first vapor-deposited to the moving base material 1, and a



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-141435

⑪ Int. Cl.³
G 11 B 5/66
H 01 F 10/00

識別記号

庁内整理番号
6835-5D
7354-5E

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 垂直磁化記録媒体

⑯ 特 願 昭57-23967

⑰ 出 願 昭57(1982)2月17日

⑱ 発 明 者 田中利一

横浜市保土ヶ谷区藤塚町174番

地ソニー株式会社中央研究所内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番
35号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊藤貞 外1名

明 細 書

発明の名称 垂直磁化記録媒体

特許請求の範囲

基体上にTi薄膜を有し、該Ti薄膜上にCo-Cr合金よりなる垂直磁化記録層を蒸着形成した垂直磁化記録媒体。

発明の詳細な説明

本発明は磁気記録層のほぼ厚さ方向に沿う方向の磁化によつてその記録を行う、いわゆる垂直磁化による垂直磁化記録媒体に係わる。

従来、一般のオーディオ、ビデオ等のテープレコーダ或いはシートレコーダ等においては、基体(ベース)上に被着形成された磁気記録層に水平方向の磁化(面内方向磁化)によつてその記録を行つている。

ところがこの水平磁化による記録の場合、記録信号が短波長になるにつれ、すなわち記録密度が大になるにつれ、媒体内の反磁界が増して残留磁化の減衰と回転を生じ再生出力が著しく減少する。

これに比し磁気記録媒体の記録層の厚さ方向の

磁化、いわゆる垂直磁化による記録を行うときは短波長になるにつれ減磁界が小さくなる性質をもつため、特に短波長記録においては上述した従来一般の水平磁化による記録より垂直磁化による記録の方が有利であることが知られている。

しかしながらこの垂直磁化記録媒体においていまだ生産性に優れた構成を採るものが得られていない。

垂直磁化記録媒体の記録層としては、Co-Crの蒸着膜によるものが知られている。

Co-Cr薄膜を垂直磁化記録層とするためには、その結晶構造が立方最密構造(ヘキサゴナル構造(h. c. p.))であつて且つそのc軸が膜面に垂直な方向に配向していなければならない。ところが通常のようにCo-Cr膜を蒸着によつて作製する場合、立方晶形のc相の他にα相やβ相が混りあひ、上述の条件を満たすことは容易ではなく、またその条件を満たすことができるとしても、その基体温度、増速速度等の蒸着条件が厳密に選定される必要があるなど生産性を阻むものである。

一方、Co-Cr合金による記録層を形成するにスパッタリング法によるものが提案されている。しかしながら、この場合その膜成長速度すなわち堆積速度が遅く例えば $0.9 \sim 2.8 \text{ Å}/\text{min}$ 程度であつて生産性に乏しいという欠点がある。更にこのスパッタリング法で多層膜を形成しようとする場合、装置が大型になりコスト高となり更にスパッタリング法の性質上きれいな多層膜をつくりにくいという欠点がある。

本発明においては、このような欠点を回避し、生産性に優れたすなわち垂直磁化記録膜の記録層の堆積速度が大で、更に多層膜の形成を容易に行うことのできる低コストの低減化を図ることのできる垂直磁化記録媒体を提供するものである。

すなわち、本発明者は、諸種の実験考察を重ねた結果、垂直磁化記録層としてCo-Cr合金層の蒸着膜によつて構成するにも拘わらず、6方細密構造に優れ、相におけるc軸の膜面に垂直な配向を充分に行うことができ、垂直磁化特性に優れた

増容室内で連続して行うものであり、このようにして作業の簡易化をはかると共に、Ti薄膜(2)の表面酸化によるCo-Cr蒸着膜の特性低下を回避する。すなわち、Ti薄膜(2)の蒸着後、真空蒸着容器内の真空を一旦リークさせて外気を導入する場合、Ti薄膜表面が酸化され、このTi薄膜(2)の下地層をして、これの上にすぐれたCo-Cr膜を形成するという効果が生じなくなる。

尚、Ti薄膜(2)及びCo-Cr蒸着膜による記録層(3)の蒸着に際しての基体温度は 160°C 以下で充分であり、また基体(1)としてはポリイミドベース或いは安価で表面性に優れたポリエチレンテレフタレート等を用いることができる。

尚、この基体(1)に対するTi薄膜(2)と、Co-Cr膜(3)の連続蒸着は、例えば、第2図に示すように、第1及び第2の室(11)及び(12)を有する真空蒸着容器(13)を設け、両室(11)及び(12)に差し抜つて例えばフィルム状の基体(1)が移行するようになされ、各室(11)及び(12)において夫々Ti蒸着源(14)及びCo-Cr蒸着源(15)を配して、移行する基体(1)に対して先ずTi

垂直磁化記録媒体を得るに至つた。

本発明に いては、第1図に示すように基体(ベース)(1)上に下地層として特にTi薄膜(2)を形成し、これ 上にCo-Cr合金の蒸着膜よりなる垂直磁化記録層(3)を形成する。図中(4)は本発明による垂直磁化記録媒体を全体として示す。

ここにTi薄膜(2)は、その厚さを $100 \sim 500 \text{ Å}$ に測定することが好ましく、Co-Cr合金蒸着膜の組成は、Crを $10 \sim 25$ 原子%残部Coによつて構成することが好ましく、これによつて垂直方向の配向に優れたものが得られることが認められた。尚、Ti薄膜(2)を 100 Å 以上に測定する理由は、これ以下ではTiの連続膜が形成しにくく、Tiの下地膜としての効果が不充分となる場合があることを見出したことにより、更に 500 Å 以下に測定する理由は、これを越えてもCo-Cr合金磁性層としての磁気的特性及び機械的特性にこれ以上の特別の効果が得られないことを認めたことによる。

また、實際上基体(1)に対するTi薄膜(2)及びCo-Cr蒸着膜による記録層(3)の各蒸着は同一蒸

着室に、その後、これの上にCo-Cr蒸着膜(4)を蒸着するという方法をとる。尚、この排気口(16)は云う迄もなく、図示の例のように両室(11)及び(12)に共通に設けることもできるし、両室(11)及び(12)に個々に設けることもできる。また、図において、(17)及び(18)は、基体(1)の供給及び巻取りロールで、(19)及び(20)はその移行のガイドローラである。

実施例1

約 $2 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ の真空蒸着容器中でポリイミドフィルムを 180°C に加熱し、 $10 \text{ Å}/\text{min}$ の堆積速度でTiを 200 Å 蒸着した。次いで、これの上に同様に真空蒸着容器内に連続的に $10 \text{ Å}/\text{min}$ の堆積速度をもつてCo-Cr合金を 0.8 Å の厚さに蒸着して垂直磁化記録媒体(4)を得た。

このようにして得た媒体(4)のCo-Cr膜におけるX線回折パターンを第3図に示す。これによれば、6方晶形の $\langle 0002 \rangle$ 結晶軸のピークのみがみられる。これは α 相や β 相はなく、 δ 相のみであ

り且つc軸が膜面に垂直に配向していることを意味している。そしてまたこの実施例1によるCo-Cr合金記録層の膜面に垂直な方向及び膜面内で磁界印加したヒステリシスカーブは夫々第4図中、実線及び破線に示す。これによりこのような本発明構成による磁気記録媒体は垂直磁化に対して優れた特性を有することがわかる。すなわち、この場合、最大飽和磁化は 390 emu/cm^2 で垂直方向の飽和磁化は 760 Oe 、水平方向のそれは 420 Oe であった。

本発明の特徴を明確にするために次に比較例について説明する。

比較例1

$2 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ の真空中で、ポリイミドフィルムを 180°C に熱し、これに直接的にCo-Cr合金膜を $10 \text{ Å}/\text{sec}$ の堆積速度で 0.5 Åm 蒸着した。

比較例2

実施例1と同様の方法によるもTi薄膜下地層(2)として 100 Å の蒸着を行った。

このようにして得た比較例1及び2による記録

合、基体温度が 140°C からの低い温度であつてもまたCo-Cr膜厚が薄くても例えば 0.1 Åm 以下であつてもc軸が膜面に垂直な方向によく配向することが認められ、従つて垂直磁化記録媒体として全て媒体を構成し得る。

実施例2

実施例1と同様の方法によるも基体としてポリエチレンテレフタレートを用い、その基体温度 60°C においてTi下地層(2)を 200 Å の厚さに蒸着し続いてCo-Cr合金膜を 0.5 Åm の厚さに蒸着して記録層(3)を形成した。

実施例3

実施例2においてポリエチレンテレフタレート基体温度を 100°C とした。

実施例4

実施例2におけるポリエチレンテレフタレート基体温度を 140°C とした。

実施例5

実施例2におけるポリエチレンテレフタレート基体温度を 100°C に保ち磁性層Co-Cr合金層の

膜の記録層すなわちCo-Cr膜に対するX線回折パターンは第5図及び第6図に示す。これより明らかなように、ヘキサゴナル相 $\langle 0002 \rangle$ 結晶軸のほかに $\langle 10\bar{1}0 \rangle$ 及び $\langle 10\bar{1}1 \rangle$ にピークがみられる。これはc相のみではあるが、c軸の膜面に垂直な方向への配向がよくないことを示している。

すなわち本発明による磁気記録媒体によれば、Ti薄膜(2)もヘキサゴナル相構造であつてこれが結晶化しやすく且つそのc軸が膜面に垂直な方向に非常に配向しやすいために、このTi薄膜を予め下地層として蒸着し、その上にCo-Cr蒸着膜を形成した場合、上層のCo-Cr記録層は、下層のTi下地層(2)の結晶による影響によつて結晶化しやすく且つc軸が膜面に垂直な方向によく配向するものであり、優れた垂直磁化をなし得るものである。しかしながらTi薄膜があまり薄い場合には、その効果が充分でないことが比較例2によつてわかる。このような蒸着法によるCo-Cr膜の作製に際して下地層としてTi薄膜(2)を蒸着しておく場

厚さを 0.1 Åm とした。

各実施例2～5による媒体についてもX線回折によつて、c軸が膜面に垂直に配向していることが確かめられた。

上述したように本発明による磁気記録媒体によれば優れた垂直磁化記録を行うことができ、しかもその記録層としてのCo-Cr合金膜を蒸着法によつて形成したことによつて膜堆積速度を向上することができ、これに伴つて生産性の向上延いてはコストの低廉化を図ることができ、また再現性に優れた磁気記録媒体を得ることができるという利益を有するものである。

また、第1図で説明した例においては、基体(1)上にTi薄膜(2)を下地層とし、これの上にCo-Cr合金記録層(3)を形成した場合であるが、更にある場合は第7図に示すように基体(1)上に低抗磁力材層(5)を形成し、これの上にTi薄膜層(2)及びCo-Cr合金記録層(3)を形成するようになることもできる。この場合の低抗磁力層(5)はその抗磁力 H_c が記録層(3)の抗磁力の $\frac{1}{5}$ 以下、好ましくは 300 Oe 以下

に決定され且つその厚さが0.1 μm 以上好ましくは0.1 ~ 3.0 μm 更に好ましくは0.2 ~ 3.0 μm に決定される。

このような低抗磁力層(5)を有する構成とする場合、単極型ヘッドによつて効率のよい記録を行うことができる。すなわち記録層(3)側に単極型ヘッドを配置してその記録を行う場合、低抗磁力層内に単極ヘッドの影響磁化が生じ、単極ヘッドから発生する磁界を強める作用を生ぜしめることができる。またこの低抗磁力層によつて記録層の表面の磁気回路を部分的に閉じ、減磁作用を軽減し残留磁化を強めるという効果を生ぜしめ得るものである。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による垂直磁化記録媒体の一例の略略的拡大断面図、第2図は本発明による媒体を得る蒸着装置の一例の構成図、第3図は本発明の一例の垂直磁化記録媒体のX線回折図、第4図は同様の媒体のヒステリシス曲線図、第5図及び第6図は夫々本発明と比較される比較例の垂直磁

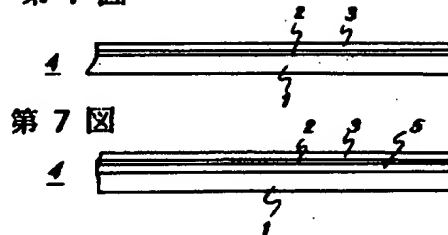
化記録媒体のX線回折図、第7図は本発明による垂直磁化記録媒体の他の例、略略的断面図である。

(1)は基体、(2)はTi薄膜下地層、(3)はCo-Cr合金記録層、(5)は低抗磁力層である。

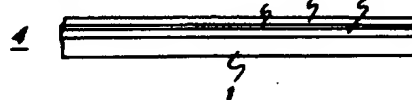
代理人 伊藤

岡 松 隆 秀 盛

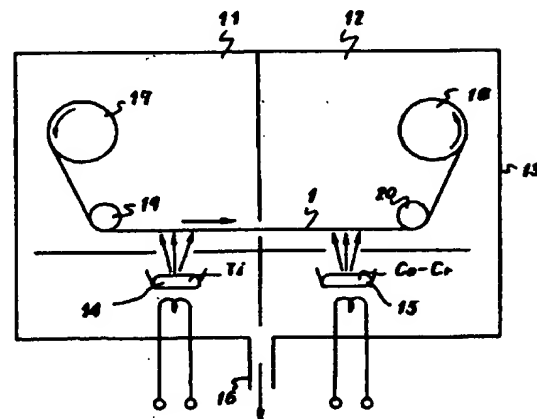
第1図



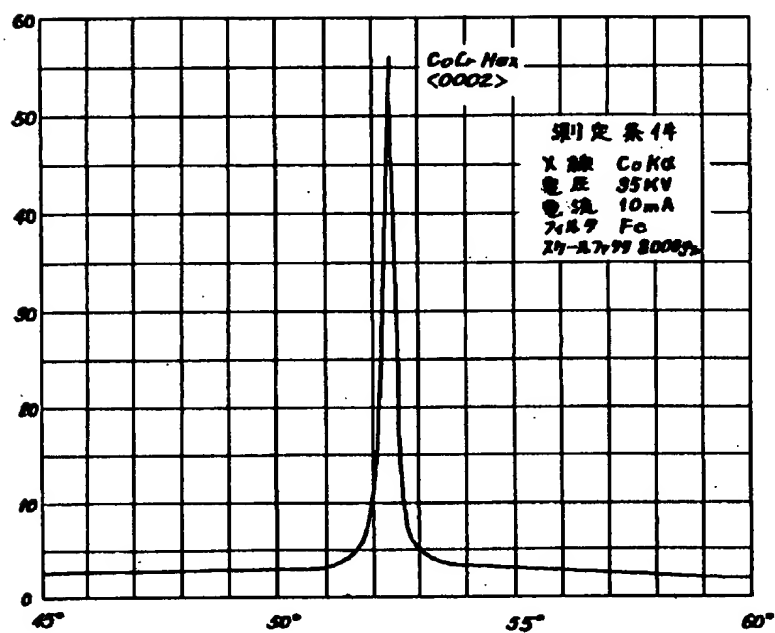
第7図



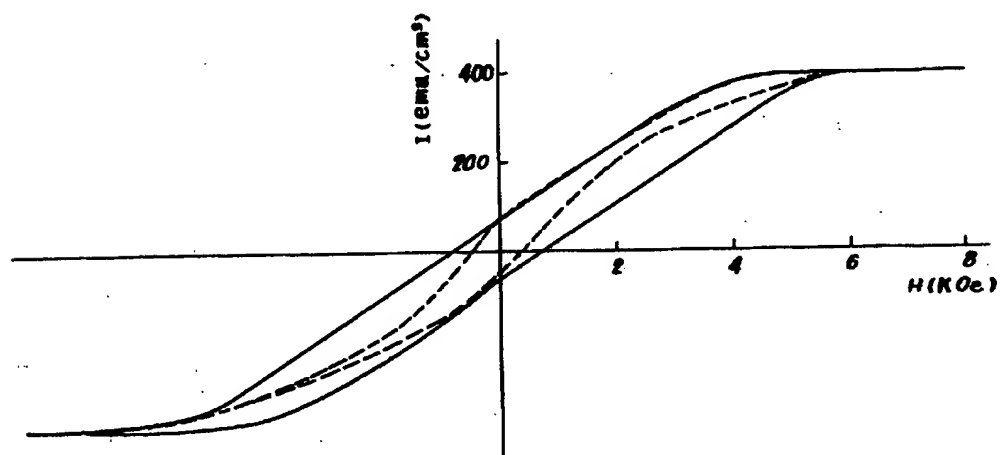
第2図



第 3 図

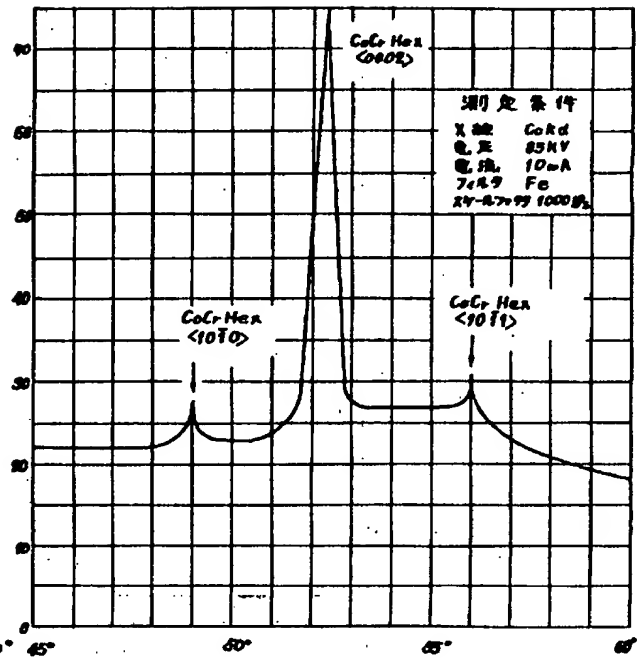
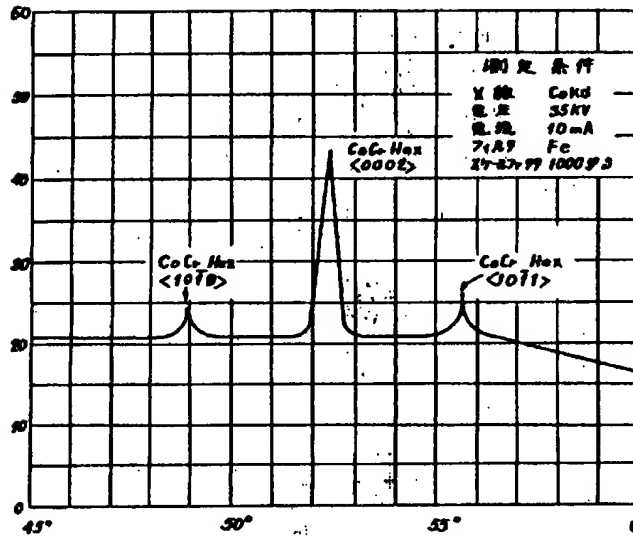


第 4 図



第 6 図

第 5 図



手 続 補 正 書

昭和 57 年 8 月 11 日

特許庁長官 島 田 孝 樹 殿
(特許庁審判長)

1. 事件の表示

昭和 57 年特許願第 33967 号

2. 発明の名称

表面酸化処理層

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (2187) ソニー株式会社

代表取締役 岩間和夫

4. 代理人 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 (新宿ビル)

TEL東京(03)343-5521 (代表)

(3388) 弁護士 伊 藤

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面。

8. 補正の内容



(1) 明細書中、第3頁16行「細密」を「最密」と訂正する。

(2) 同、第4頁7行「100～500Å」を「150～500Å」と訂正する。

(3) 同、同頁12行「100Å」を「150Å」と訂正する。

(4) 同、第6頁11行「Torr」を「Torr(トール)」と訂正する。

(5) 同、同頁12行及び第7頁15行「180℃」を夫々「160℃」と訂正する。

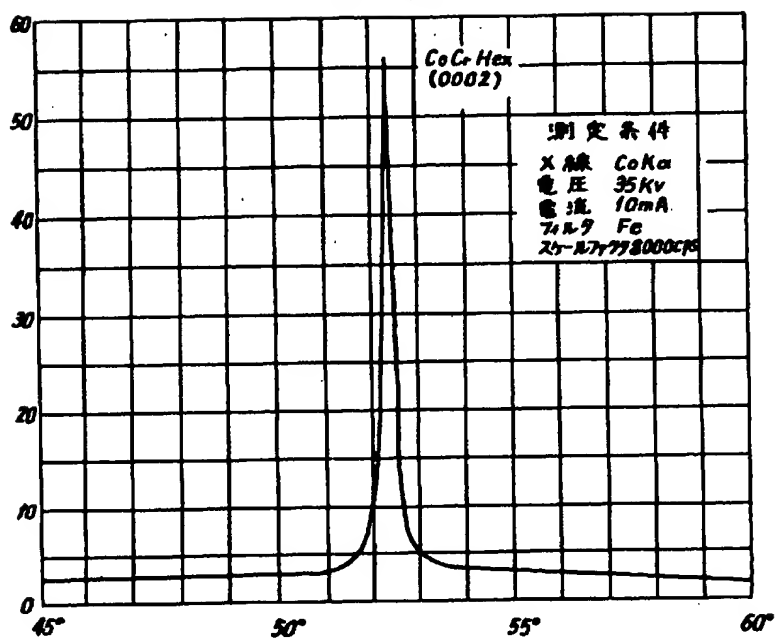
(6) 同、第6頁19行及び第8頁3～4行「〈0002〉結晶軸」を「(0002)結晶面」と訂正する。

(7) 同、第8頁4行「〈1010〉及び〈1011〉」を「(1010)及び(1011)」と訂正する。

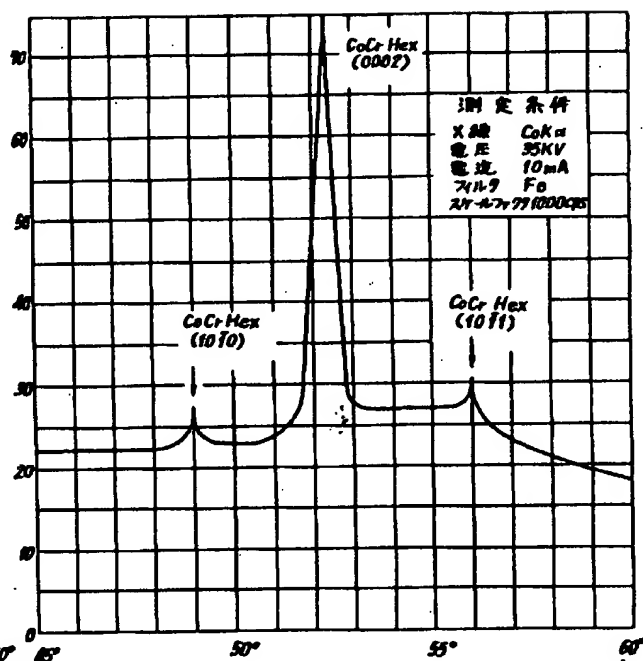
(8) 図面中、第3図、第5図及び第6図を夫々修正図面のように補正する。

以 上

第 3 図



第 6 図



第 5 図

